La démarche qualité dans le secteur de la transformation des céréales en Afrique

Réflexions autour de la qualité sanitaire et l'emballage des produits[1]

Communication de Cécile BROUTIN[2]

* * *

Rencontre professionnelle sur les céréales et légumineuses en Afrique de l'Ouest

Cotonou du 27 au 30 septembre 2005

*** * ***

Introduction : s'intéresser aux différentes dimensions de la qualité

L'essentiel des activités de transformation des céréales en Afrique de l'Ouest est le fait de micro et petites entreprises. Leurs promoteurs ont des définitions et perceptions de la qualité variables. Questionnés sur celle de leurs produits, beaucoup répondent que le simple fait que « leurs produits s'achètent signifie qu'ils sont bons, qu'ils sont de qualité ». Il est également fréquent qu'ils évoquent la qualité sanitaire, hors de portée pour eux en raison du coût et du faible pouvoir d'achat de leurs clients.

Si nous allons essentiellement évoquer dans cette communication la qualité sanitaire des produits, il convient de rappeler la définition de la qualité la plus souvent utilisée qui est celle des quatre « S »: santé, sécurité, service et satisfaction. La santé et la sécurité renvoient à la composition nutritionnelle et aux aspects réglementaires et sanitaires (bactériologie, toxicologie, pollution). Le service et la satisfaction correspondent plutôt aux aspects commerciaux. La dimension « service » vise à améliorer les conditions de commercialisation, la distribution, la facilité de préparation. La dimension « satisfaction » prend en compte la qualité organoleptique et la valeur symbolique.

Les petits entrepreneurs commencent à être convaincus de l'intérêt de se soucier du goût et de la présentation de leurs produits car ils en mesurent directement les effets sur les ventes. La qualité est également un moyen de se démarquer des concurrents, elle représente donc un outil commercial. Elle peut justifier, dans certains cas, de vendre les produits plus chers.

Notre propos est d'attirer l'attention des entrepreneurs sur les autres dimensions de la qualité, notamment sanitaire, à la fois pour conquérir de nouveaux marchés mais également pour limiter les risques pour les consommateurs. Notre expérience montre que cette prise de conscience des risques sanitaires est encore très faible. L'absence de contrôle local du respect de la réglementation, quand elle existe pour les marchés locaux, ou l'utilisation de circuits de commercialisation informels pour l'exportation ne doivent pas amener les entrepreneurs à fuir leurs responsabilités.

---

[1] Les éléments de cette communication sont en grande partie extraits de « Transformer les céréales pour les nouveaux marchés urbains - Opportunités pour des petites entreprises en Afrique », Broutin Cécile avec la collaboration de Totté Anne, Tine Emmanuel, Francois Martine, Carlier Rodolphe, Badini Zacharie, Ed Gret, dec 2003,296 p.

Elle a été présentée lors du SIAGRO , 2004 (avec la collaboration de Avec la collaboration d'Anne Totté (Apefe) et Emmanuel Tine (laboratoire Magi/ESP)

[2] Agro-économiste et expert agroalimentaire, Gret (Groupe de recherche et d'échanges technologiques), , Représentante du Gret au Sénégal, BP10422, Dakar-Liberté, Sénégal (broutin@gret.org)

La qualité devient un élément essentiel pour les entreprises qui souhaitent exporter leurs produits et amène à s'interroger sur la nécessité pour les états africains d'élaborer en concertation avec les différents acteurs des modalités de gestion de la qualité mais également des normes et réglementations locales, comme internationales, qui prennent en compte la typicité des produits et ne constituent pas des barrières d'accès aux marchés internationaux. Cela ne signifie pas pour autant qu'il faille nécessairement réaliser des investissements lourds : des aménagements simples des locaux et surtout le respect de règles de base d'hygiène sont des préalables encore trop négligés par les dirigeants. **La qualité, comme le marketing, est avant tout un état d'esprit du chef d'entreprise et de tous ses employés**.

1. Une démarche basée sur l'analyse des risques et l'identification des points critiques

Lorsqu'on parle de démarche qualité, la méthode HACCP (Hazard analyses critical control point ou Points critiques pour la maîtrise des dangers) est immédiatement évoquée. Il s'agit d'un système préventif de maîtrise des dangers pour assurer la salubrité des produits. Il repose sur les étapes suivantes[3]:

- ▷ décrire le produit (ou groupe de produits), et le ou les procédés, par écrit ;
- ▷ analyser les dangers et risques associés, qui peuvent être de nature :
  - microbiologique (contamination, survie ou développement des micro-organismes, présence de toxines),
  - chimique (résidus de produits phytosanitaires, d'entretien),
  - physique (morceaux de bois, métal, cheveux, sable, résidus d'insectes, etc .) ;
- ▷ déterminer les points critiques afin de minimiser ou d'éliminer les risques. Un point critique est une étape, un point, une matière, une procédure ou une opération où un risque inacceptable qui peut être éliminé ou réduit ;
- ▷ établir les limites à respecter, les caractéristiques à surveiller, toujours par écrit : paramètres physiques (pH, Humidité relative HR), microbiologiques (normes) ou sensorielles (goût, odeurs) ;
- ▷ établir un système de surveillance (mesures préventives à mettre en place) ;
- ▷ définir des actions correctives en cas de défaillance ;
- ▷ mettre en place un système documentaire qui décrit les procédures, les modes opératoires et un système d'enregistrement des résultats, des observations, des fiches d'autocontrôle ;
- ▷ vérifier périodiquement les procédures en vue d'améliorer le système ;
- ▷ réaliser périodiquement une revue du système, et à chaque fois qu'un élément nouveau le justifie.

La mise en œuvre de cette méthode peut s'avérer difficile dans les petites entreprises ou peu adaptée au contexte de production et de commercialisation. Elle demande du temps surtout au début, et une exigence d'écrits qui n'est pas toujours compatible avec le niveau de formation de certains ouvriers. Mais elle est adaptable au contexte local, avec un appui de techniciens du domaine. Elle présente l'intérêt d'identifier les points critiques et les mesures simples (accessibles, les moins coûteuses) pour améliorer la qualité des produits. A titre d'exemple, nous présentons dans le ta-

[3] D'après « HACCP pour PME et artisans », Faculté universitaire de Gembloux, C. Quittet et H. Nelis 1999.

bleau page suivante un travail réalisé par le laboratoire Magi de l'École supérieure polytechnique de Dakar, avec une petite entreprise de fabrication de produits roulés à base de mil à Dakar[4].

Repérage rapide des points critiques dans la fabrication de produits roulés et recommandations – Laboratoire Magi-ESP[5]

Étape	Risques	Recommandations
Nettoyage	Présence de déchets (altération du goût) et nouvelle contamination	Vérification visuelle et toucher Égouttage des grains sous protection contre les insectes (moustiquaire) Utilisation d'épierreur
Décorticage/lavage	Présence de sable, résidus de chlore, germes du mil	Lavage de tous les grains avant mouture et utilisation d'environ 0,4 % d'eau de javel dans la dernière eau. Trempage de 2 minutes (1/4 l dans 80 l d'eau) Pour un trempage plus long, rincer et tremper ½ h-1h sans Javel.
Roulage	Risque de contamination à l'air libre et par les mains et le matériel	Protection de la farine fermentée prête au roulage contre les mouches Lavage des mains avec du savon liquide puis rinçage dans une bassine contenant de l'eau de javel diluée Nettoyage fréquent du matériel qui ne doit jamais être posé par terre
Cuisson et émottage	Risque de problèmes de santé pour les femmes, de salissures avec la cuisson au bois Risque de contamination lors de l'émottage	Utiliser le gaz L'émottage doit être fait très rapidement avec du matériel et dans un environnement propres Le couscous doit être refroidi sous protection (tissu aéré ou moustiquaire tendue)
Fermentation	Développement de germes nuisibles (bassines souillées, temps de fermentation trop long ou trop court – décelable à l'odeur)	Suivi du temps de fermentation Vérification du pH qui doit être compris entre 3, 5 et 4,5
Séchage	Développement de micro-organismes, odeurs	Les produits en cours de séchage ne doivent pas être manipulés avec les mains : utiliser un râteau en aluminium facile à désinfecter L'aération des tentes solaires est primordiale Contrôle de l'humidité
Conditionnement	Risque de réhydratation et détérioration du produit	Choix/nature de l'emballage Emballage rapide après fin du séchage Contrôle visuel de la thermo-soudure (uniformité, absence de bulles et de particule), remplissage complet du sachet Ne pas toucher l'intérieur du sachet avec les mains (ne pas souffler pour l'ouvrir !)

[4] Transfert de technologie GIE Profemu, 2001, Anne Totté, coopérante APEFE (Association pour la promotion de l'éducation et la formation à l'étranger), Laboratoire de microbiologie appliquée et de génie industriel (MAGI), Département génie mécanique et biologie appliquée, École supérieure polytechnique, Université Cheikh Anta Diop, Dakar.

[5] Laboratoire de microbiologie appliquée et de génie industriel (MAGI), Département génie mécanique et biologie appliquée, École supérieure polytechnique, Université Cheikh Anta Diop, Dakar.

2. La mise en place de procédures adaptées à l'entreprise et à son marché

2.1 Se conformer à la réglementation en vigueur sur les marchés visés

L'entrepreneur doit bien sûr se conformer à la réglementation en ~~v~~igueur sur les marchés qu'il vise. Les partenaires commerciaux peuvent également imposer des exigences spécifiques, tout à fait autorisées dans le cadre de contrats privés, qui sont parfois plus exigeantes que la réglementation (emballage, caractéristiques organoleptiques, analyses microbiologiques, protection de l'environnement, management de l'entreprises, sécurité du travail,…). L'exportation vers des pays européens ou américains nécessitera souvent des procédures rigoureuses et des investissements importants et parfois la modification des procédés de transformation (contrôle de la fermentation par l'utilisation de ferments par exemple). On trouvera en annexe 1 des adresses de sites Web utiles pour mieux connaître la réglementation.

De nombreux pays utilisent les normes alimentaires définies dans le codex alimentarius. On trouvera en annexe l'adresse du site Web. Il existe 17 normes pour les céréales, légumes secs et légumineuses dont 6 concernent le sorgho, les maïs et le mil (grains, décortiqué et farine). Les textes de ces normes sont téléchargeable sur le site.

Il y a de manière générale trois niveaux d'exigences réglementaires en matière de sécurité sanitaire :

- ▷ Conformité aux normes de commercialisation (par ex étiquettage) ;
- ▷ Présence de pesticides et résidus, OGM, aflatoxines,
- ▷ Caractéristiques microbilogoqiues.

L'entreprise est tenue de mettre en place des auto-contrôles et des procédures de maîtrise des risques (type HACCP) et de traçabilité (obligatoire pour l'Europe à partir de janvier 2005). Comme il n'existe pas de limites officielles pour les produits céréaliers(hors pâtes alimentaires), on retient le plus souvent les limites HACCP microbiologiques des denrées sèches (cf tableau ci-dessous).

" Normes" microbiologiques pour denrées sèches (limites HACCP)

Germes	Seuil à partir duquel l'échantillon est acceptable (résultat égal ou inférieur à cette valeur par gramme)	Seuil limite d'acceptabilité par gramme
Mésophiles totaux	10^5	10^6
Escherichia coli	20	100
Staphylococcus aureus	100	10^3
Salmonella	Absence/25 g	-
Levures et moisissures	10^3	10^4
Bacillus cereus (surtout farines boulangères)	10^3	10^4

Concernant la présence d'**aflatoxines** dont la présence a été fréquemment décelés dans les produits céréaliers, une nouvelle réglementation est en préparation au niveau de la commission européennes qui sera encore plus sévère que les normes actuelles et que les normes américaines.

Les refus de produits importés à l'entrée des pays européens sont souvent liées à **l'étiquetage des produits** pour lequel il existe une réglementation très précise (cf sites Web cités).

Enfin il existe des réglementations spécifiques, comme celle liée **à l'agriculture biologique**. On trouvera les informations sur la réglementation des produits biologiques et leurs conditions de production pour l'Union européenne dans le règlement CEE N°2092/91 du 24 juin 1991 (Journal Officiel CE du 22/07/91) pour les produits d'origine végétale.

L'absence de réglementation dans la plupart des pays africains pousse à adopter des normes de pays développés, ou encore des normes internationales. L'application des normes internationales pose cependant des problèmes car elle ne prend pas en compte la spécificité des produits (notamment produits fermentés), mais également pour les marchés locaux car elle ne tient pas compte des conditions de production et de commercialisation.

2.2 Négocier et produire des normes internationales pour les produits africains

Dans la mesure où les normes internationales vont progressivement s'imposer à tous les marchés et constituer la référence pour le commerce des produits, les états africains doivent se doter de moyens pour négocier ces normes et éviter qu'elles soient utilisées comme barrière d'accès aux marchés du Nord ou qu'elles entraînent la marginalisation voir la disparition des petits producteurs et transformateurs. Il ne s'agit pas de promouvoir des « normes au rabais » mais de défendre la spécificité des produits traditionnels comme le couscous (ou le lait fermenté) et ne pas accepter que d'autres normes inadaptées soient utilisées pour vérifier la qualité sanitaire des produits.

2.3 Réfléchir à une réglementation adaptée, élaborée en concertation avec les différents acteurs

Le respect de ces normes internationales entraîne parfois de tels investissements dans les équipements, matériels, aménagements des locaux et de telles procédures, que cela décourage les petits entrepreneurs. Dans les pays développés, la mise en œuvre de ces démarches et la fixation des objectifs ont été progressives (plus de 20 ans) et les transformateurs fermiers par exemple ont obtenu des dispositions spécifiques en fonction de leurs conditions de production et de vente. A titre d'exemple, des dérogations sont prévues en France pour les produits laitiers transformés à la ferme s'ils sont vendus directement aux consommateurs ou si moins de 30 % de la production est vendue à des intermédiaires (restaurateurs, détaillants et collectivités) dans un rayon de 80 km. Les organisations professionnelles ont obtenu également qu'une réglementation spécifique concernant l'aménagement des locaux soit prévue pour les établissements fabriquant des produits à caractéristiques traditionnelles.

Il s'agit donc que les différents acteurs (Etat, services de contrôle, transformateurs, consommateurs) se concertent pour définir une réglementation adaptée prévoyant des régimes spécifiques et des pratiques d'auto-gestion de la qualité. Des bases de données sont disponibles dans différentes laboratoires de contrôle ou de recherche au Sénégal et devraient être utilisées pour proposer des normes acceptables sur une durée définie. Une des voies possibles est l'élaboration concertée de **guides de bonnes pratiques d'hygiène reconnus par l'Etat**. Un tel guide, conçu au niveau d'un pays ou d'une région (UEMOA), constituerait la base d'un engagement réciproque, pour les entrepreneurs de mise en œuvre de ces pratiques et pour l'État de reconnaissance professionnelle du secteur d'activités.

La réglementation doit également chercher à faire connaître, reconnaître et valoriser les efforts de maîtrise et de gestion de la qualité des entrepreneurs et la spécificité des produits car la qualité, notamment sanitaire, a un coût. Une petite entreprise a donc comme principale possibilité de valorisation, l'action commerciale (information sur l'emballage et/ou actions de promotion). Les signes de qualité se limitent à des aspects réglementaires comme ceux liés à l'étiquetage – qui ne sont d'ailleurs pas toujours respectés en l'absence de contrôle – et à des marques individuelles et qualitatives qui valorisent l'origine du produit (par exemple : nom de marques et slogan en langues locales renvoyant aux valeurs symboliques du produit). Or cela ne suffit pas toujours (ex produits

laitiers).**Les marques collectives, créées entre autres par des groupements professionnels, ou les labels garantis par l'État avec une certification externe sont encore très rares, pour ne pas dire inexistants**. C'est un aspect de la réglementation qui doit également être pris en compte.

3. Quelques recommandations pratiques

Avant tout, l'entrepreneur doit adopter, mettre en œuvre et veiller au respect de bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication afin de limiter les risques. Il doit ensuite examiner de manière plus précise les risques pour chaque produit, en établissant une hiérarchie et en planifiant les investissements et les actions à mettre en œuvre pour limiter les dangers. Certains doivent être immédiatement contrôlés, d'autres pourront l'être progressivement.

3.1 Aménager les locaux

L'hygiène et la qualité sont d'abord du ressort des hommes, du personnel. Il est néanmoins utile de rappeler ici quelques éléments sur l'aménagement des locaux, car l'entrepreneur doit les prendre en compte au moment où il conçoit ou aménage son unité. Des corrections ultérieures sont plus coûteuses et compliquées.

- **L'emplacement des locaux : des situations à éviter**

Il est important que l'unité soit installée dans une zone exempte de contaminations environnementales. Ceci paraît évident, mais on trouve encore fréquemment des entreprises proches de zones de stockage d'eaux usées ou de déchets, ou de zones inondables dans lesquelles l'eau stagne plusieurs mois. L'unité doit être également éloignée ou protégée des zones d'élevage et de trait des animaux.

- **Le principe de base dans l'aménagement des locaux : séparation des zones et « marche en avant »**

Toutes les zones et l'organisation du travail seront conçues suivant un ordre croissant de propreté, depuis la matière première brute jusqu'au produit fini sortant, sans que les flux de matières (et donc le personnel) ne se croisent. Les matières, comme les hommes, sont en effet des vecteurs importants de contamination. La maîtrise de la circulation des hommes et des produits est une des clés de l'obtention de bons résultats sur le plan de l'hygiène.

Les zones à risques, ou niveaux de contamination différents, doivent être isolées : l'administration, la ou les zones de production, les zones de stockage de matières premières et des produits finis, la zone de commercialisation, doivent être séparées par des cloisons.

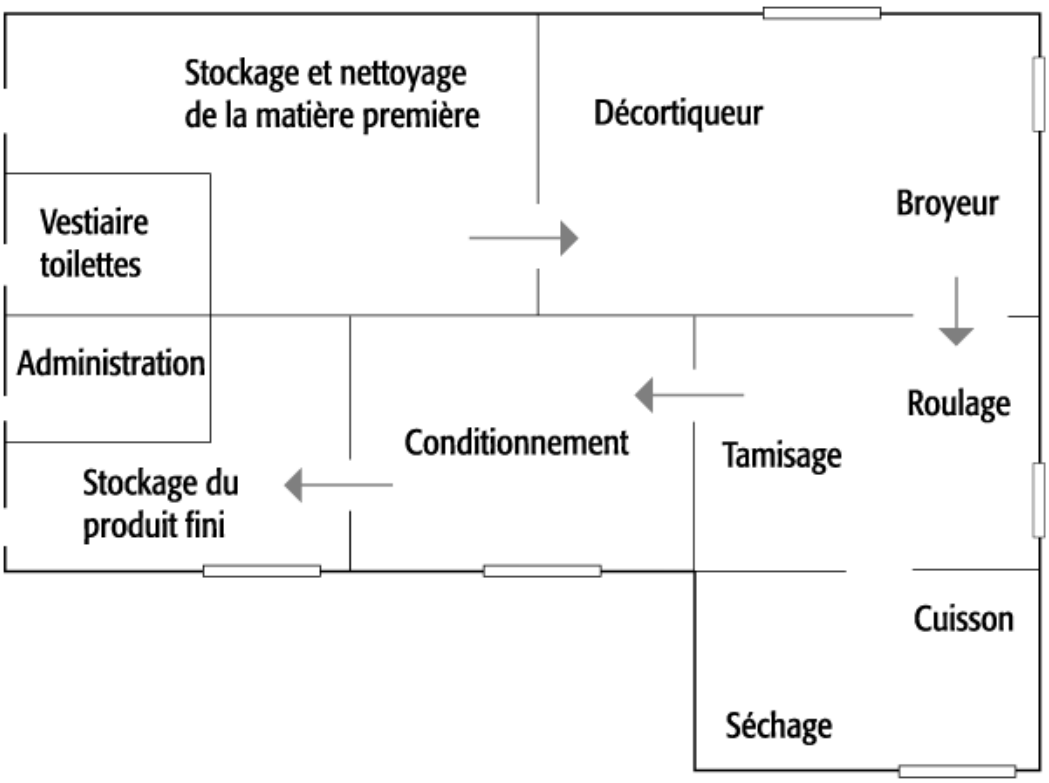
- **Des locaux adaptés à la production**

Le sol doit être recouvert d'un revêtement lavable afin de faciliter les opérations de nettoyage quotidien. Les murs doivent être lisses, protégés par un enduit (peinture à l'huile, chaux refaite chaque année ou céramique) et les plafonds, faciles à dépoussiérer et si possible lavables. Un bon éclairage et une bonne installation électrique doivent également être prévus**.** Il faudra vérifier la tension du réseau avant de brancher les machines, prévoir des interrupteurs pour toutes les machines, éviter tout branchement « pirate ». Les équipements doivent être installés de façon à faciliter leur entretien et leur maintenance.

Le décorticage et la mouture des céréales produisent beaucoup de poussière. Les locaux doivent donc être bien aérés.

Tous les locaux doivent être pourvus de moustiquaires aux fenêtres (et aux portes si nécessaire).

Schéma 1 - Exemple d'aménagement de locaux (produits roulés)



■ **Des aménagements pour le personnel**

L'entrepreneur doit prévoir des vestiaires, des blouses et des masques pour les ouvriers, des sanitaires et des lavabos pour un lavage régulier des mains et assurer une bonne distribution de l'eau.

Ces quelques recommandations sur l'aménagement des locaux peuvent paraître assez évidentes. L'expérience et la visite de nombreuses unités montrent toutefois qu'elles ne sont pas toujours mises en œuvre. L'instauration de procédures ECRITES de nettoyage des équipements et des locaux et leur respect sont également fréquemment oubliés.

3.2 Former et impliquer les ressources humaines de l'entreprise

■ **L'hygiène : une affaire de tous**

Après la matière première, les hommes et les femmes qui travaillent dans l'entreprise sont les principales sources de contamination. Pour obtenir de bons résultats, il est indispensable que tous les salariés de l'entreprise adhèrent à la démarche qualité et que le dirigeant envisage des formations spécifiques pour les employés. Celles-ci sont souvent nécessaires pour apprendre les bonnes pratiques de manipulation des aliments et l'hygiène du personnel, mais aussi pour faciliter la prise de conscience des dangers des contaminations (comprendre les raisons, connaître les vecteurs).

■ **Hygiène et santé générale**

Les principaux vecteurs de contamination sont le visage (maquillage), la chevelure et la barbe, les mains (les bijoux, les plaies, les ongles vernis), les éternuements et la toux, et enfin les vêtements.

Surveiller l'état de santé du personnel est donc un des points essentiels pour déceler et soigner spécialement les infections respiratoires, les infections cutanées (particulièrement celles des mains) et les blessures. Dans de nombreux pays, une visite médicale annuelle est obligatoire. Le chef d'entreprise doit l'exiger et doit veiller à disposer d'une pharmacie bien fournie. En cas de blessures ou d'infections cutanées, il faut envisager le port de gants sur un pansement bien large ; en cas d'infection respiratoire, demander à l'agent de rester chez lui ou, si l'infection est légère, de porter un masque.

- **Hygiène des mains et procédures de lavage**

L'hygiène des mains est également un élément très important, surtout dans la transformation des céréales en raison des nombreuses étapes de manipulations des produits. Les ongles doivent être coupés ras. Les bijoux doivent absolument être enlevés (sources de contamination importante, maintes fois oubliées). L'utilisation de vernis à ongles et de crèmes (notamment dépigmentaires) est fortement déconseillée. Les mains doivent être très fréquemment et soigneusement lavées en utilisant du savon liquide, puis désinfectées avec de l'eau de Javel diluée, entre chaque opération (voire entre chaque lot de produits), après des gestes naturels mais sources potentielles de contaminations (se moucher, tousser, éternuer, se toucher les cheveux) et à chaque sortie et entrée de l'atelier.

- **Des vêtements de travail adaptés et régulièrement lavés**

Les vêtements ont pour fonction de protéger le produit des contaminations liées à la présence humaine (respiration, desquamation, flore de la peau). Ils doivent être de couleur claire, amples, présenter un minimum de zones de rétention de particules (éviter les plis, poches, boutons), avoir des manches longues et être fermés au poignet et au col. Les cheveux doivent être recouverts d'un bonnet ou d'un foulard. Le port des gants est fortement conseillé et ne dispense en aucun cas du lavage et de la désinfection des mains. Les vêtements doivent être changés régulièrement.

- **Un comportement au travail**

L'entreprise doit prévoir un vestiaire et mettre à la disposition du personnel et des visiteurs occasionnels des vêtements propres (en veillant à ne pas les mettre en contact avec les vêtements sales). Chacun (y compris le personnel administratif) doit être conscient que toute circulation humaine est source de contamination et donc réduire au minimum ses déplacements et respecter le sens de circulation du « propre » vers le « sale ».

Il ne faut pas manger dans les locaux de fabrication et éviter de parler, particulièrement pendant les opérations à risques (comme le roulage).

- **Établir des procédures et des contrôles simples**

Une petite entreprise ne peut généralement pas mettre en place, au moins au démarrage, des procédures trop sophistiquées. Il faut donc privilégier :

- ▷ la propreté du personnel, du matériel et des locaux, à travers un plan de nettoyage. Les céréales locales sont porteuses de nombreux germes indésirables, responsables d'intoxications alimentaires. Le lavage et le décorticage éliminent en grande partie les contaminations localisées sur l'enveloppe des graines. Un bon aménagement et un bon entretien des locaux, le respect des règles élémentaires d'hygiène, une eau de qualité, la propreté des machines, des linges et du personnel, la propreté des locaux et un bon stockage et conditionnement des produits limitent les contaminations et facilitent l'obtention d'un produit de qualité ;
- ▷ les observations visuelles et sensorielles (odeurs, aspects) des produits : certaines entreprises demandent au personnel de cuisiner de temps en temps les produits pour recueillir leur avis ;
- ▷ les auto-contrôles simples effectués au niveau de l'entreprise (cf. annexe 1) ;

▷ la réalisation de quelques analyses régulières.

Même s'il n'existe pas de réglementation nationale, il existe des normes microbiologiques (cas par exemple des farines infantiles) ou des indications (à demander à des laboratoires d'analyses) à respecter pour limiter les risques sanitaires. Les contrôles microbiologiques doivent être effectués lors de la mise en place de l'unité pour valider les procédures de production (barèmes de grillage, conditions d'hygiène pendant le travail…) puis régulièrement pour vérifier que les procédures définies sont bien respectées. Les analyses sont effectuées par un laboratoire de contrôle suivant des procédures et des protocoles d'analyses reconnus. En cas de résultats insuffisants, l'entrepreneur devra examiner avec le laboratoire les causes possibles de contamination et mettre en place des actions correctives.

Le taux d'humidité des produits doit se situer entre 7 à 9 % pour assurer une longue durée de conservation. On le contrôle en utilisant une étuve pour déshydrater totalement le produit. La différence de poids entre le produit dans son état initial et une fois desséché donne le taux d'humidité. Ce contrôle est en général effectué dans des laboratoires d'analyses.

3.3 Choisir un emballage Le choix de l'emballage résulte de la recherche d'un compromis entre différents critères physiques, techniques et économiques :

- sa résistance mécanique pour avoir une bonne tenue lors du transport et une bonne protection vis-à-vis des rongeurs et insectes,
- ses propriétés barrières avec une imperméabilité à l'eau, à l'air et aux graisses…,
- son coût,
- sa disponibilité : facilité d'approvisionnement, possibilité d'acheter en petites quantités, délais d'impression et de livraison, choix de la taille et du volume…,
- son aspect qui doit correspondre aux attentes des acheteurs,
- sa facilité d'utilisation par le consommateur et la possibilité d'une éventuelle réutilisation après consommation,
- sa facilité d'utilisation par l'entrepreneur.

La conservation du produit va dépendre de sa teneur en eau initiale et des échanges possibles entre le produit et le milieu extérieur (eau, air, lumière…). Aucun emballage n'est absolument étanche, même si certains ont des coefficients de perméabilité extrêmement faibles.

■ **Le sachet en plastique : faible coût et disponibilité.**

Pour la plupart des produits céréaliers transformés, le sachet plastique offre le meilleur compromis en matière de protection, de disponibilité et de coût. Les sachets les plus usités sont en polyéthylène (PE), basse densité (BD) de 60 à 80 microns d'épaisseur, souvent fabriqués localement. Le polyéthylène n'est ni totalement étanche à l'air, ni très résistant. Il convient cependant pour la plupart des produits transformés dont la durée de stockage dans les entreprises et dans les circuits de distribution est courte. Pour des produits roulés tels que l'arraw, très hygroscopiques et de granulométrie élevée, il est recommandé d'utiliser des sachets plus résistants (90 à 100 microns, voire en polypropylène PP). Dans certains pays, des entreprises proposent également des sachets en polyéthylène (PE) haute densité (HD), plus résistants. L'entrepreneur devra étudier les différences de prix en sachant qu'un sachet PE-HD de 60 microns à une résistance similaire à un sachet PE BD de 80 microns.

Les sachets en polypropylène (PP), souvent importés, sont plus étanches et notamment moins perméables à l'air (une HR élevée peut entraîner une réhydratation et une détérioration du produit).

Des coûts spécifiques à prendre en compte pour les sachets imprimés

Un sachet imprimé améliore sensiblement la présentation du produit. Il entraîne cependant des coûts supplémentaires de conception (test de l'image, des couleurs, du nom du produit auprès des consommateurs potentiels), de réalisation (dessin et maquettage) et de production (réalisation des clichés).

Le prix d'un sachet imprimé est bien sûr plus élevé qu'un sachet neutre. A titre d'exemple un sachet léger de 5 à 6 g (correspond à peu près à un sachet de 15 cm sur 25 cm et d'épaisseur 70 à 80 microns – 400 à 500 g de produit) coûtait au Sénégal entre 9 et 11 francs en 2000 (de 2 000 à 2 500 francs CFA/kg selon les fournisseurs et le volume des commandes. Le même sachet neutre coûtait entre 7 et 9 francs CFA(1 500 à 2 000 F/kg) et le même sachet en polypropylène imprimé (importé) environ 20 à 25 francs CFA.

- **Le sachet « multicouche » ou complexe : étanche et résistant**

Les complexes sont des emballages en plastique multicouches. Leur dénomination indique les différentes couches et leur épaisseur respective. Exemple : BOPP20/PE20/Al7/PE30 correspond à une couche extérieure en BOPP (polypropylène bi-orienté) de 20 µm, puis une couche de PE d'épaisseur 20 µm, puis une couche d'aluminium de 7 µm et une couche intérieure en PE de 30 µm d'épaisseur. Ils ont des propriétés d'imperméabilité bien meilleures que le PE ou le PP simple, car ils cumulent différents types de barrière dont l'aluminium, qui protège notamment le produit de la lumière. Ils sont évidemment plus coûteux.

- **Le carton : utilisation en sur-emballage**

Le carton n'a pas de propriétés « barrière » par rapport à l'air et à l'eau. Il n'est donc pas recommandé comme seul emballage du produit. Par contre, l'entrepreneur pourra l'utiliser pour sur-emballer un lot de produits (carton de vingt sachets par exemple) afin d'en faciliter le transport, la manutention et le stockage (diminution des risques d'ouverture des sachets, barrière supplémentaire contre les insectes et rongeurs). Les distributeurs apprécient en général ce mode de conditionnement, sur lequel l'entrepreneur pourra facilement apposer des informations sur son entreprise (adresses, logo, marque…) avec des tampons ou en demandant au fabricant d'imprimer les informations.

Le carton peut également être utilisé pour le conditionnement du produit en sachet. La présentation du produit est meilleure : surface plus importante pour indiquer les informations sur le produit, impression des dessins meilleure, image de qualité. Ce mode de conditionnement est recommandé pour certains circuits de commercialisation (supermarchés) et certains marchés à l'exportation.

- **La boite métallique ou en PVC : réservée aux produits à forte valeur ajoutée**

Les boites métalliques ou en PVC sont utilisées par exemple pour les farines infantiles. D'un coût souvent élevé (PVC), voire très élevé (boite métallique), elles assurent cependant une bonne conservation et une bonne présentation du produit. Les consommateurs apprécient également de pouvoir réutiliser cet emballage.

Quelques emballages utilisables pour les farines infantiles: avantages / inconvénients (Olivier Bruyeron, Gret)

Type d'emballage*	Durée de conservation	Avantages principaux	Inconvénients principaux	Machine requise
PE (double-sache, épaisseur requise : 80 à 100µm par sache)	4 à 6 mois	- Faible coût - Fréquemment disponible	- Présentation moyenne du produit - Durée de conservation faible (passage des graisses, rancissement, moisissure) - Problème de tenue de l'impression - Perméable aux odeurs qui attirent les rongeurs	- Doseuse - Thermoscelleuse
PP (épaisseur requise : 100µm)	4 à 6 mois	- Faible coût	- Présentation moyenne du produit - Durée de conservation faible (passage des graisses, rancissement, moisissure) - Problème de tenue de l'impression - Perméable aux odeurs qui attirent les rongeurs	- Doseuse - Thermoscelleuse
Complexes**				
BOPP20/PE20/Al7/PE30	1 an	- Bonne présentation - Bonne tenue de l'impression - Bonne conservation - Imperméable aux odeurs	- Peu fréquemment disponible localement - Coût élevé - Non réutilisable par les mères	- Doseuse - Thermoscelleuse
BOPP30/Al7/PE60	1 an			
PET12/PE25/Al7/PE30	1 an			
PET20/Al7/PE50	1 an			
Carton	Pas de propriétés barrière par rapport à l'air ou à l'eau.			
Sachet + Carton	Variable selon la nature du sachet	- Bonne présentation - Refermable après première utilisation - Coût intermédiaire	- Fragilité du carton vis à vis de l'eau	- Dosseuse - Thermoscelleuse - Colleuse (facultatif)
Boite métallique	1 an	- Très bonne présentation (mais variable selon la nature de l'emballage et l'impression) - Très bonne conservation - Réutilisable par les clients	- Coût très élevé - Problèmes d'approvisionnement	- Doseuse - Sertisseuse
Boite en PVC (200µm)	1 an (variable selon la perméabilité du couvercle)	- Bonne présentation - Refermable après 1ère utilisation - Bonne conservation - Réutilisable par les clients	- Coût souvent élevé - Problèmes d'approvisionnement	- Doseuse - Thermoscelleuse ou sertisseuse (selon la nature de l'opercule)

* PE : Polyéthylène, PP : Polypropylène, BOPP : Polypropylène bi-orienté, Al : Aluminum, PET : Polytéréphtalate d'éthylène glycol, PVC : Polychlorure de vinyle.

** les complexes sont des emballages en plastique multicouche. Leur dénomination indique les différentes couches et leur épaisseur respective. Exemple : BOPP20/PE20/Al7/PE30 correspond à une couche extérieure en BOPP de 20µm, puis une couche de PE d'épaisseur 20µm, puis une couche d'aluminium de 7µm et une couche intérieure en PE de 30µm d'épaisseur. Ils ont des propriétés d'imperméabilité bien meilleures que le PE ou le PP simple, car ils cumulent différents types de barrière dont l'aluminium (qui protège le produit de la lumière notamment).

D'autres combinaisons sont possibles. Les complexes présentés le sont à titre d'exemple

3.4 Bien étiqueter le produit

L'étiquette ou zone d'impression doit être attrayante et refléter les atouts du produit. La définition d'un dessin ou d'une photo, d'un nom, éventuellement d'un slogan, des couleurs,… résultent d'un travail nécessairement mené avec des acheteurs potentiels.

L'étiquette doit également comporter un certain nombre d'informations. Au minimum, en référence au Codex alimentarius, doivent apparaître :

- le nom de l'aliment, en indiquant la véritable nature du produit conformément à la réglementation nationale. Par exemple : « X : Farine à base de céréales destinée aux nourrissons à partir de 6 mois, en complément de l'allaitement maternel ».
- la liste des ingrédients énumérés selon leur proportion par ordre décroissant
- la valeur nutritive du produit dont :
  - sa valeur énergétique,
  - le nombre de grammes de protéines, de glucides et de lipides fournis par 100g d'aliment, et par portion suggérée
  - la quantité totale dans le produit fini de chacun des sels minéraux et vitamines ajouté pour 100g d'aliment, et par portion suggérée
- la date limite de consommation précédée des mots : « à consommer de préférence avant »
- toutes conditions particulières pour l'entreposage
- le mode d'emploi et les quantités suggérées
- le nom et l'adresse de l'entreprise
- le poids net du paquet.

On peut également recommander d'y noter un numéro de lot de fabrication qui permettra le cas échéant de retirer certains lots de la commercialisation.

Il est possible d'imprimer directement sur tous les supports présentés précédemment, sauf sur la boite en PVC ou PP. Deux types d'impression existent : celui à plat qui permet d'imprimer des dessins simples avec des couleurs bien individualisées, ou celui en quadrichromie (impression de photos) qui offre une meilleure qualité. On remarquera cependant que l'impression tient parfois difficilement sur les emballages en PE, d'où la nécessité d'utiliser une étiquette. Pour les boites en PVC ou PP, il est nécessaire de prévoir une étiquette à coller.

Annexe 1

Ressources documentaires

Eur-Lex : Répertoire de la législation communautaire en vigueur. Classement alphabétique.

http://europa.eu.int/eur-lex/fr/lif/abc/fr_abc_index_01.html

Réglementation en matière de Santé (CEE)

http://europa.eu.int/scadplus/leg/fr/s03000.htm#SANTE

Livre vert: les principes généraux de la législation alimentaire dans l'Union européenne
http://europa.eu.int/scadplus/leg/fr/lvb/l21220.htm

GAIN (Global agrobusiness information network): Normes américaines et européennes relatives à l'importation, classées par produits (en anglais) - http://www.fintrac.com/gain/regs/

ACIA (Agence canadienne d'inspection alimentaire) - Le site de l'Agence canadienne d'inspection des aliments est extrêmement riche. Il propose notamment des informations sur la salubrité des aliments, les lois et règlements pour l'importation, des manuels d'inspection et des codes d'usages en ligne, des publications et des sites connexes. www.cfia-acia.agr.ca/ et en français : www.inspection.gc.ca/francais/tocf.shtml

Site du codex alimentarius : http://www.codexalimentarius.net/index_fr.stm

Pour rechercher une norme : http://www.codexalimentarius.net/standards_search_fr.asp

(voir notamment hygiène des aliments et céréales)

Agriculture biologique

Site du ministère français de l'agriculture

www.agriculture.gouv.fr/spip/ressources.themes.alimentationconsommation.qualitedesproduits.signedequaliteetdorigine.agriculturebiologique_r176.html

Accès à la directive de l'Union européenne (ficher pdf)

http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/rcee_bio_032004.pdf

Annexe 2

Quelques auto-contrôles à mettre en place dans une unité de transformation

- **Vérifier la qualité de la matière première**
  - prélever des céréales à différents endroits du sac (très important, car le dessus du sac est généralement bon, mais ne reflète pas nécessairement la qualité du produit). Sans dispositif de carottage, vider le sac et prélever un échantillon bien mélangé (environ 1 kg),
  - peser l'échantillon,
  - trier manuellement,
  - peser les écarts,
  - calculer le taux d'impuretés (en %) = poids des écarts x 100 / poids total
  - ne pas acheter les céréales si le taux d'impuretés est supérieur à 5 %.
  - vérifier la présence de grains moisis et refuser le lot si nécessaire

Prévoir un contrat avec le fournisseur, sur base d'un cahier de charges établi avec l'aide d'un laboratoire conseil si nécessaire.

- **Vérifier le taux du nettoyage (son/farine)**

La qualité du nettoyage se voit à l'œil nu et au toucher : présence de particules sur les grains, présence de brisures ou de farine dans le son. En cas de résultats insatisfaisants, nettoyer le tamis de la chambre de nettoyage et le réparer si nécessaire. Vérifier l'état d'usure des balais ou des couteaux.

- **Vérifier le taux de décorticage**
  - peser un lot de céréales brutes avant de le mettre dans le décortiqueur,
  - peser le son après séparation,
  - calculer le taux de décorticage = poids du son x 100 / poids de céréales brutes

Il faut vérifier régulièrement le taux de décorticage, l'efficacité du décorticage diminuant au fur et à mesure de l'usure des disques. Si le taux est inférieur à 12 %, il faut vérifier que le nettoyage est correct et augmenter le temps de séjour dans la chambre de décorticage ou changer les disques. S'il est supérieur à 15 %, il faut diminuer le temps de décorticage. Si la durée du décorticage paraît anormalement longue, il faut vérifier la tension de la courroie et l'état des disques (les changer quand l'épaisseur est inférieure à 3 mm – toutes les 50 000 tonnes pour le mil environ, toutes les 30 000 tonnes pour le maïs).

- **Vérifier l'acidité du produit (produits roulés)**

Pour limiter le risque de développement de germes nuisibles dans les produits roulés, il faut que le pH soit compris entre 3,5 et 4,5 (soit moyennement acide) avant séchage. Cette mesure est peu coûteuse et se réalise avec un papier pH de précision entre 3 et 5-6 de pH, après avoir légèrement humidifié le produit roulé pour obtenir une pâte.

- **Vérifier la granulométrie du produit**

Ce point est particulièrement important dans le cas des farines infantiles. À partir d'une granulométrie trop grossière, il est difficile de préparer une bouillie fluide et homogène, agréable pour l'enfant. L'entrepreneur peut se fixer comme objectif moins de 3 % de particules ne passant pas à travers un tamis de 0,6 mm et moins de 0,5 % de particules ne passant pas à travers un tamis de 0,8 mm.